

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
2. Oktober 2003 (02.10.2003)

PCT

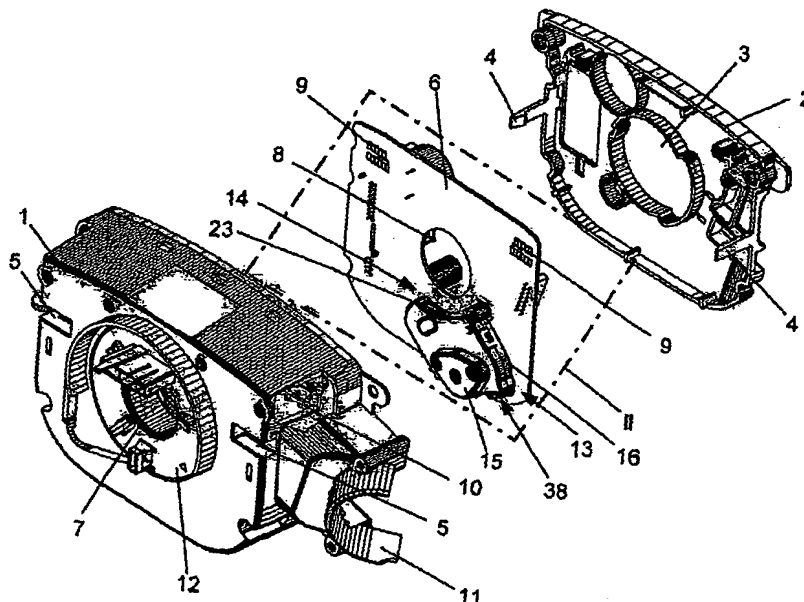
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/080420 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: B62D 15/02, B60R 16/02
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE03/00607
- (22) Internationales Anmeldedatum:
26. Februar 2003 (26.02.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102 13 224.0 25. März 2002 (25.03.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): DELPHI TECHNOLOGIES, INC. [US/US]; 5725 Delphi Drive, Troy, MI 48007 (US).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): RUDOLPH, Gerd [DE/DE]; Hauptstrasse 22, 55459 Aspisheim (DE).
BESIER, Holger [DE/DE]; Schulstrasse 5, 65375 Oestrich-Winkel (DE).
- (74) Anwalt: BECKER, Bernd; Patentanwälte Becker & Aue, Saarlandstrasse 66, 55411 Bingen (DE).
- (81) Bestimmungsstaat (national): US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).
- Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: STEERING COLUMN MODULE FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: LENKSTOCKMODUL FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG



(57) Abstract: The invention relates to a steering column module for a motor vehicle, comprising a steering angle sensor (13) that is inserted into a module housing (1, 2). The rotor of the steering angle sensor is assigned to a steering column and co-operates with at least one fixed measuring wheel (37), in which angular modifications of the steering column are registered by electronic measuring sensors (22), operating as the stator and connected to the vehicle electric system by means of a central printed circuit board (6). The measuring sensors (22) are fastened to the printed circuit board (6) and the measuring wheel or wheels (37) is/are mounted in a housing (38) that is fixed to the printed circuit board (6).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Ein Lenkstockmodul für ein Kraftfahrzeug umfasst einen in ein Modulgehäuse (1, 2) eingesetzten Lenkwinkelsensor (13), dessen einer Lenksäule zugeordneter Rotor mit mindestens einem ortsfesten Messrad (37) zusammenwirkt, an dem über eine zentrale Leiterplatte (6) des Lenkstockmoduls mit dem Bordnetz verbundene elektronische Messsensoren (22) als Stator Winkeländerungen der Lenksäule erfassen. Die Messsensoren (22) sind auf der Leiterplatte (6) befestigt und das mindestens eine Messrad (37) ist in einem auf der Leiterplatte (6) festgelegten Gehäuse (38) gelagert.

Lenkstockmodul für ein Kraftfahrzeug

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Lenkstockmodul für ein Kraftfahrzeug mit einem in ein Modulgehäuse eingesetzten Lenkwinkelsensor, dessen einer Lenksäule zugeordneter Rotor mit mindestens einem ortsfesten Messrad zusammenwirkt, an dem über eine zentrale Leiterplatte des Lenkstockmoduls mit dem Bordnetz verbundenen elektronische Messsensoren als Stator Winkeländerungen der Lenksäule erfassen.

Aus der DE 44 28 883 C1 ist eine elektrisch und/oder optisch wirkende Einrichtung für Kraftfahrzeuge bekannt, die unterhalb des Lenkrades an einer am Mantelrohr der Lenksäule ortsfest angeordneten Haltevorrichtung befestigt ist. Die Haltevorrichtung ist einstückiger Bestandteil eines zu einem Einzelschalter gehörenden Gehäuses. An der Haltevorrichtung ist eine Lenksäulenverkleidung angeordnet. Die Haltevorrichtung trägt eine als Spiralkabelkassette ausgebildete Verbindungseinrichtung sowie einen mit einer Leiterplatte versehenen Lenkwinkelsensor. Die Verbindungseinrichtung wird auf die dem Lenkrad zugeordnete Seite einer Gehäuseanordnung des Lenkwinkelsensors aufgesetzt und das feststehende Gehäuseteil der Verbindungseinrichtung wird mit der Haltevorrichtung ver-

schraubt. Das verdrehbare Gehäuseteil der Verbindungseinrichtung greift mit einem als Blende ausgebildeten Bereich, der als Rotor dient, in eine umlaufend in der Gehäuseanordnung des Lenkwinkelsensors vorhandene Nut ein.

Im Weiteren offenbart die DE 197 55 094 A1 ein Lenkstockmodul, dem eine aus einer elektrischen Verbindungseinrichtung und einem Lenkwinkelsensor bestehende Einheit zugeordnet ist. Die Verbindungseinrichtung ist in einem Gehäuseabschnitt angeordnet, der einen Deckel für den auf einer Leiterplatte befestigten Stator des Lenkwinkelsensors bildet, wobei die Leiterplatte als den Deckel verschließender Boden ausgebildet ist.

Die erläuterten Lenkwinkelsensoren arbeiten jeweils mit einer optischen Detektionseinrichtung, die eine hinreichende Beabstandung zum Rotor ermöglicht. Diese Beabstandung ist erforderlich, da der der Lenksäule zugeordnete Rotor einen relativ unrunder Lauf aufweist, der gemeinsam mit weiteren einbaubedingten Toleranzen ausgeglichen werden muss.

Darüber hinaus ist aus der Praxis ein Lenkwinkelsensor bekannt, der einen an der Lenksäule befestigten Rotor umfasst, der mit einem Stator zusammenwirkt. Der Stator ist als Modul aufgebaut und umfasst neben mechanischen Bauteilen auch eine Leiterplatte mit einer Messelektronik und einer Übertragungselektronik zur Kopplung mit dem Bordnetz, wobei die Signale der Messelektronik an eine zentrale Leiterplatte des Lenkstockmoduls und von dort an das Bordnetz übermittelt werden. Somit wird sowohl die Leiterplatte des Stators als auch die Leiterplatte des Lenkstockmoduls mit teilweise identischen

Bauteilen doppelt bestückt. Schließlich sind zwei für die Signalübertragung erforderliche Leiterplatten zu fertigen und zu montieren.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Lenkstockmodul der eingangs genannten Art zu schaffen, das bei einer zuverlässigen Funktionsweise kostengünstig zu fertigen ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die Messsensoren auf der Leiterplatte befestigt sind und das mindestens eine Messrad in einem auf der Leiterplatte festgelegten Gehäuse gelagert ist.

Aufgrund dieser Maßnahmen ist eine Trennung der mechanischen und der elektronischen Komponenten des Lenkwinkelsensors gegeben. Die mechanischen Komponenten des Lenkwinkelsensors, nämlich das mindestens eine Messrad und der Rotor, sind dem Gehäuse bzw. der Lenksäule zugeordnet und die elektronischen Komponenten, nämlich die Messsensoren und gegebenenfalls eine Auswerteelektronik, sind auf der zentralen Leiterplatte angeordnet, wobei die Leiterplatte mit weiteren Komponenten, beispielsweise einer Wickelfeder und Lenkstockschaltern, in Verbindung steht. Eine zusätzliche Leiterplatte für den Lenkwinkelsensor entfällt, weshalb eine relativ kostengünstige Fertigung des Lenkstockmoduls gewährleistet ist. Da die zentrale Leiterplatte sämtliche Bauteile zur Signalübertragung an das Bordnetz aufweist, ist auch eine zuverlässige Funktion des Lenkstockmoduls ohne überflüssige Schnittstellen sichergestellt.

Zweckmäßigerweise sind der Rotor und das Messrad als Zahnrä-

der ausgebildet. Somit ist ein Abkämmen des Rotors auf dem Messrad unter geringer Reibung und eine Übertragung der Drehwinkeländerungen der Lenksäule mit einem relativ geringen Spiel gewährleistet.

Vorzugsweise treibt ein erstes Messzahnrad unter Zwischenschaltung eines Zwischenrades ein zweites Messzahnrad an, wobei bei beiden Messzahnradern Messsensoren zugeordnet sind. Durch dieses Getriebe ist eine bestimmte Übersetzung innerhalb des Lenkwinkelsensors realisiert, durch die selbst kleinste Drehwinkeländerungen der Lenksäule mit einer relativ hohen Genauigkeit erfassbar sind.

Bevorzugt weisen das erste Messzahnrad und das zweite Messzahnrad jeweils einen stirnseitig eingesetzten Messmagnetring auf, der mit den als Streufeldsensoren bezeichneten Messsensoren zusammenwirkt. Zweckmäßigerweise umfaßt jedes der Messzahnrad ein Abschirmblech für den Messmagnetring. Der Lenkwinkelsensor arbeitet somit nach dem so genannten Stegmann-System, bei dem jeweils zwei Streufeldsensoren, Hall-Sensoren, einem Magneten zugeordnet sind. Vorteilhafterweise tauchen die Messsensoren in einer zu den Messrädern ausgerichteten Lage in das Gehäuse ein.

Um die Übertragung eines unrunden Laufs der Lenksäule nicht auf die Messräder zu übertragen, ist nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung zwischen dem Rotor und dem von dem Rotor angetriebenen ersten Messzahnrad eine in dem Gehäuse angeordnete Toleranzausgleichsvorrichtung vorgesehen.

Bevorzugt umfasst die Toleranzausgleichsvorrichtung ein Aus-

gleichszahnrad, das sowohl mit dem Rotor als auch mit dem ersten Messzahnrad federbelastet in Eingriff steht. Da der Abstand zwischen der Lenksäule und der Toleranzausgleichsvorrichtung toleranzbedingt schwankt und trotzdem ein störungsfreies Zusammenspiel zwischen dem Rotor und dem Messzahnrad gewährleistet sein muss, ist das federbelastete Ausgleichszahnrad vorgesehen, das somit flexibel gelagert ist und eine dem jeweiligen Abstand zwischen der Lenksäule und der Toleranzausgleichsvorrichtung entsprechende Position einnimmt, wobei der als Zahnrad ausgebildete Rotor für einen nahezu direkten Antrieb des Ausgleichszahnrades sorgt.

Um eine Lageänderung des Ausgleichszahnrades in bestimmten Grenzen zu ermöglichen, ist vorteilhafterweise das Ausgleichszahnrad unter einer Bereichsweisen Freilassung seiner Verzahnung in einem Gehäuse gelagert, an dem ein Ende einer Zugfeder angreift, deren anderes Ende an dem Gehäuse befestigt ist. Die Zugfeder bewerkstelligt die Anlage des Ausgleichszahnrades sowohl an dem Rotor als auch an dem Messzahnrad.

Zur Sicherstellung einer kompakten Bauform lagert zweckmäßigerweise das aus einem Deckel sowie einem Sockel zusammengesetzte Gehäuse den Käfig des Ausgleichszahnrades, die beiden Messzahnräder sowie das Zwischenrad.

Bevorzugt weist der Deckel einen Lagerbolzen für das Zwischenrad auf, dessen freies Ende in eine korrespondierende Bohrung des Sockels eingreift. Zur Erzielung eines relativ geringen Montageaufwands ist der Lagerbolzen an den Deckel angespritzt und somit gemeinsam mit diesem in einem Ferti-

gungsvorgang hergestellt.

Im Weiteren ist es erforderlich, Lagerungen für die Messzahnräder bereitzustellen. Dafür sind bevorzugt in den Deckel zueinander beabstandete Führungsbohrungen zur Aufnahme von Lagerachsen für die beiden Messzahnräder eingelassen, die in korrespondierende Öffnungen des Sockels eingreifen.

Um eine relativ einfache und sichere Befestigung des Gehäuses zu erzielen, weist vorzugsweise der Deckel Klipsarme zur Befestigung des Gehäuses auf der Leiterplatte auf.

Damit die auf der zentralen Leiterplatte angeordneten Messsensoren in den Bereich der Messzahnräder gelangen, ist vorteilhafterweise der Sockel im Bereich der Messmagnetringe der Messzahnräder mit jeweils zwei zueinander versetzten Ausnehmungen versehen, die die Messsensoren durchragen. Zweckmäßigerweise sind die Messsensoren zur Signalauswertung über die Leiterplatte mit einem Bordrechner gekoppelt. Bevorzugt umfasst die Leiterplatte zum Anschluss an den Bordrechner eine Bus-Schnittstelle.

Bevorzugt ist der Rotor einem eine Wickelfeder in einem Modulgehäuseoberteil abdeckenden Deckel zugeordnet. Der Deckel als drehbares, die Wickelfeder überspannendes Bauteil vollzieht die vorgenommenen Drehwinkeländerungen synchron zum Lenkrad und somit zur Lenksäule. Somit ändert der Rotor seine Lage in gleichem Maß wie die Lenksäule, weshalb exakte Messwerte bezüglich der Drehwinkeländerung erfasst werden.

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und nachste-

hend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen verwendbar sind. Der Rahmen der vorliegenden Erfindung ist nur durch die Ansprüche definiert.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig.1 eine Explosionsdarstellung eines erfindungsgemäßen Lenkstockmoduls,

Fig.2 eine vergrößerte Explosionsdarstellung der Einzelheit II gemäß Fig. 1 und

Fig.3 eine vergrößerte Explosionsdarstellung der Einzelheit III gemäß Fig. 2.

Ein Lenkstockmodul umfasst ein aus einem Modulgehäuseoberteil 1 und einem Modulgehäuseunterteil 2 zusammengesetztes Modulgehäuse, wobei an dem Modulgehäuseunterteil 2 eine zylindrische Ausnehmung 3 zur Befestigung des Lenkstockmoduls an einem nicht dargestellten Mantelrohr eines Kraftfahrzeuges ausgeformt ist. Im Weiteren weist das Modulgehäuseunterteil 2 randseitige Klipsarme 4 auf, die beim Zusammenfügen des Modulgehäuseunterteils 2 und des Modulgehäuseoberteils 1 in korrespondierende Klipsöffnungen 5 des Modulgehäuseoberteils 1 eingreifen. Das Modulgehäuseunterteil 2 nimmt eine zentrale Leiterplatte 6 auf, die mit einem Bordnetz sowie einem Bordcomputer des Kraftfahrzeuges gekoppelt ist. Das Modulgehäuseunterteil 2 randseitig übergreifende Modulgehäuseoberteil 1 ist mit einer Aussparung 12 zur Aufnahme einer Wickelfeder versehen, die dem Lenkrad zugeordnete elektrische Bau-

teile über die Leiterplatte 6 mit dem Bordnetz koppelt.

Die Leiterplatte 6 weist eine mit der Ausnehmung 3 des Modulgehäuseunterteils 2 sowie mit einer Bohrung 7 des Modulgehäuseoberteils 1 fluchtende zylindrische Öffnung 8 zur Durchführung einer nicht dargestellten Lenksäule auf, deren freies Ende oberhalb des Modulgehäuseoberteils 1 mit einem Lenkrad verbunden ist. Weiterhin ist die Leiterplatte 6 mit Anschlüssen 9 für nicht dargestellte Lenkstockschalter versehen, deren Bedienelemente Durchbrüche 10 des Modulgehäuseoberteils 1 durchragen. Ferner ist die Leiterplatte 6 mit einem Zündschloss verbunden, das in eine in dem Modulgehäuseoberteil 1 ausgebildete Öffnung 11 eingesetzt wird.

Um eine relative Änderung des Drehwinkels des Lenkrades gegenüber dem Lenkstockmodul festzustellen, ist an der Verbindungseinrichtung und dem Modulgehäuseoberteil 1 des Lenkstockmodul ein Lenkwinkelsensor 13 angeordnet, der im Wesentlichen aus einem nicht dargestellten, als Zahnrad ausgebildeten Rotor und einem als erstes Messzahnrad 27 ausgebildeten Messrad 37 besteht, wobei dem ersten Messzahnrad 27 Messsensoren 22 zugeordnet sind. Der Rotor steht mit der Lenksäule in Verbindung.

Das dem Rotor zugeordnete Messrad 37 ist in einem Gehäuse 38 gelagert, das aus einem Deckel 15 und einem damit verklipsten Sockel 16 zusammengesetzt ist. An dem Sockel 16 sind zueinander beabstandete Zentrierbolzen 17 angeformt, die in entsprechende Zentrierbohrungen 18 der Leiterplatte 6 eingreifen. Zur Befestigung des Gehäuses 38 ist der Deckel 15 mit Klipsarmen 19 zum Einsetzen in Klipsausnehmungen 20 der Leiter-

platte 6 versehen. Im Weiteren weist der Sockel 16 Ausnehmungen 21 auf, in die die auf der Leiterplatte 6 befestigten Messsensoren 22, die als Streufeldsensoren, so genannte Hall-Sensoren, ausgebildet sind, in das Gehäuse 38 eintauchen. Aufgrund der Zuordnung der Messsensoren 22 zu der Leiterplatte 6 ist eine Trennung der elektrischen/elektronischen Bauteile und der mechanischen Bauteile des Lenkwinkelsensors 13 gegeben.

Zur Erfassung einer Drehwinkeländerung der Lenksäule treibt der Rotor ein einer Toleranzausgleichsvorrichtung 14 zugeordnetes Ausgleichszahnrad 23 an, das über einen Käfig 24 schwimmend in dem Gehäuse 38 gelagert ist. An dem Käfig 24 ist ein Ende einer Zugfeder 25 befestigt, deren anderes Ende an einem an dem Deckel 15 angeformten Haltebolzen 26 festgelegt ist. Durch die schräg, federbelastete Anordnung des Ausgleichszahnrades 23 ist ein Toleranzausgleich zwischen dem Rotor, der aufgrund der Fertigung und Lagerung der Lenksäule einen unrunder Lauf aufweist, und dem Gehäuse 38 gewährleistet. Das Ausgleichszahnrad 23 kämmt auf dem ersten Messzahnrad 27 ab, das stirnseitig einen Messmagnetring 28 trägt. Über das erste Messzahnrad 27 wird ein Zwischenrad 29 in Rotation versetzt, das wiederum ein zweites ebenfalls mit einem stirnseitigen Messmagnetring 30 versehenes Messzahnrad 31 antreibt.

Dar erste Messzahnrad 27 und das zweite Messzahnrad 31 sind auf Lagerachsen 32 angeordnet, die mit einem Ende in Führungsbohrungen 33 des Deckels 15 eingesetzt sind. Mit dem anderen Ende ragen die Lagerachsen 32 in korrespondierende Öffnungen 34 des Sockels 16, die in die Zentrierbolzen 17 einge-

lassen sind. Das Zwischenrad 29 ist auf einem dem Deckel 15 zugeordneten Lagerbolzen 35 gehalten, dessen freies Ende in eine korrespondierende Bohrung 36 des Sockels 16 eingreift.

Die Messsensoren 22, von denen jeweils zwei einem der Messmagnetringe 28, 30 zugeordnet sind, detektieren die Rotation der Messmagnetringe 28, 30 aufgrund einer Drehwinkeländerung der Lenksäule nach dem so genannten Stegmann-System. Die Signale der der Leiterplatte 6 zugeordneten Messsensoren 22 werden ohne Zwischenschaltung weiterer elektronischer Bauteile direkt an das Bordnetz bzw. den Bordcomputer übertragen.

Bezugszeichenliste

- | | |
|--|---------------------------|
| 1. Modulgehäuseoberteil | 20. Klipsausnehmung |
| 2. Modulgehäuseunterteil | 21. Ausnehmung v. 16 |
| 3. Ausnehmung | 22. Messsensor |
| 4. Klipsarme | 23. Ausgleichszahnrad |
| 5. Klipsöffnung | 24. Käfig |
| 6. Leiterplatte | 25. Zugfeder |
| 7. Bohrung | 26. Haltebolzen |
| 8. Öffnung | 27. erstes Messzahnrad |
| 9. Anschluss | 28. Messmagnetring |
| 10. Durchbruch | 29. Zwischenrad |
| 11. Öffnung | 30. Messmagnetring |
| 12. Aussparung | 31. zweites Messzahnrad |
| 13. Lenkwinkelsensor | 32. Lagerachse |
| 14. Toleranzausgleichsvor-
richtung | 33. Führungsbohrung v. 15 |
| 15. Deckel | 34. Öffnung v. 16 |
| 16. Sockel | 35. Lagerbolzen |
| 17. Zentrierbolzen | 36. Bohrung |
| 18. Zentrierbohrung | 37. Messrad |
| 19. Klipsarm | 38. Gehäuse |

Patentansprüche

1. Lenkstockmodul für ein Kraftfahrzeug mit einem in ein Modulgehäuse (1, 2) eingesetzten Lenkwinkelsensor (13), dessen einer Lenksäule zugeordneter Rotor mit mindestens einem ortsfesten Messrad (37) zusammenwirkt, an dem über eine zentrale Leiterplatte (6) des Lenkstockmoduls mit dem Bordnetz verbundene elektronische Messsensoren (22) als Stator Winkeländerungen der Lenksäule erfassen, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, dass die Messsensoren (22) auf der Leiterplatte (6) befestigt sind und das mindestens eine Messrad (37) in einem auf der Leiterplatte (6) festgelegten Gehäuse (38) ~~verbaut~~ ist.
2. Lenkstockmodul nach Anspruch 1, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, dass der Rotor und das Messrad (37) als Zahnräder ausgebildet sind.
3. Lenkstockmodul nach Anspruch 2, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, dass ein erstes Messzahnrad (27) unter Zwischenschaltung eines Zwischenrades (29) ein zweites Messzahnrad (31) antreibt, wobei beiden Messzahnradern (27, 31) Messsensoren (22) zugeordnet sind.
4. Lenkstockmodul nach Anspruch 2 oder 3, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, dass das erste Messzahnrad (27) und das zweite Messzahnrad (31) jeweils einen stirnseitig eingesetzten Messmagnetring (28, 30) aufweisen, der mit den als Streufeldsensoren ausgebildeten Messsensoren (22) zusammenwirkt.

5. Lenkstockmodul nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass jedes der Messzahnräder (27, 31) ein Abschirmblech für den Messmagnetring (28, 30) umfasst.
6. Lenkstockmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Messsensoren (22) in einer zu den Messzahnrädern (27, 31) ausgerichteten Lage in das Gehäuse (38) eintauchen.
7. Lenkstockmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Rotor und dem von dem Rotor angetriebenen ersten Messzahnrad (27) eine in dem Gehäuse (38) angeordnete Toleranzausgleichsvorrichtung (14) vorgesehen ist.
8. Lenkstockmodul nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Toleranzausgleichsvorrichtung (14) ein Ausgleichszahnrad (23) umfasst, das sowohl mit dem Rotor als auch mit dem zugeordneten ersten Messzahnrad (27) federbelastet in Eingriff steht.
9. Lenkstockmodul nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgleichszahnrad (23) unter einer bereichsweisen Freilassung seiner Verzahnung in einem Käfig (24) gelagert ist, an dem ein Ende einer Zugfeder (25) angreift, deren anderes Ende an dem Gehäuse (38) befestigt ist.
10. Lenkstockmodul nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das aus einem Deckel (15) sowie einem Sockel (16) zusammengesetzte Gehäuse (38) den Käfig (24) des Ausgleichszahnrades (23), die beiden

Messzahnräder (27, 31) sowie das Zwischenrad (30) lagert.

11. Lenkstockmodul nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckel (15) einen Lagerbolzen (35) für das Zwischenrad (30) aufweist, dessen freies Ende in eine korrespondierende Bohrung (36) des Sockels (16) eingreift.
12. Lenkstockmodul nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass in den Deckel (15) zueinander beabstandete Führungsbohrungen (33) zur Aufnahme von Lagerachsen (32) für die beiden Messzahnräder (27, 31) eingelassen sind, die in korrespondierende Öffnungen (34) des Sockels (16) eingreifen.
13. Lenkstockmodul nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckel (15) Klipsarme (19) zur Befestigung des Gehäuses auf der Leiterplatte (6) aufweist.
14. Lenkstockmodul nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Sockel (16) im Bereich der Messmagnetringe (28, 30) der Messzahnräder (27, 31) mit jeweils zwei zueinander versetzten Ausnehmungen (21) versehen ist, die die Messsensoren (22) durchtragen.
15. Lenkstockmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Messsensoren (22) zur Signalauswertung über die Leiterplatte (6) mit einem Bordrechner gekoppelt sind.
16. Lenkstockmodul nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterplatte (6) zum An-

schluss an den Bordrechner eine Bus-Schnittstelle umfasst.

17. Lenkstockmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor einem eine Wickelfeder in einem Modulgehäuseoberteil (1) abdeckenden Deckel zugeordnet ist.

1/2

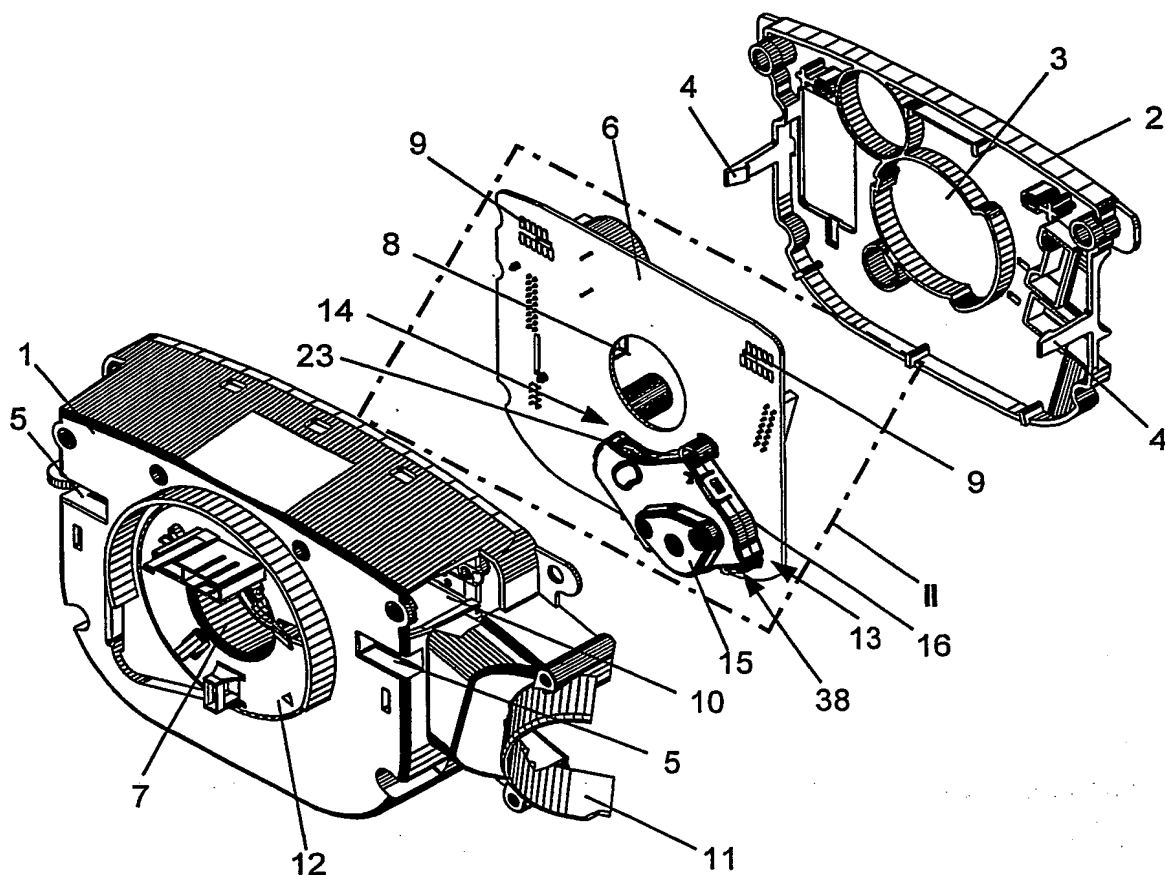
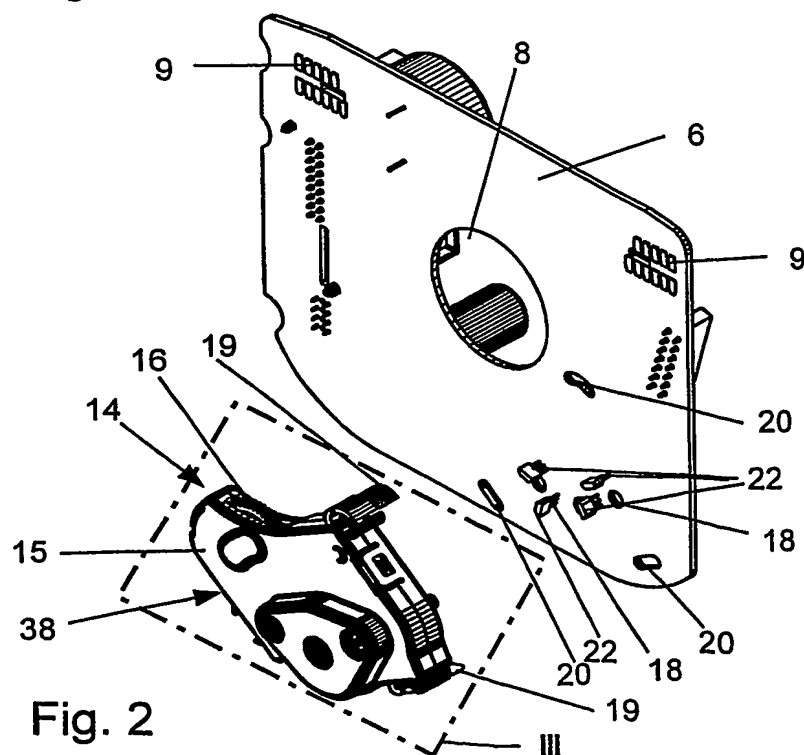


Fig. 1



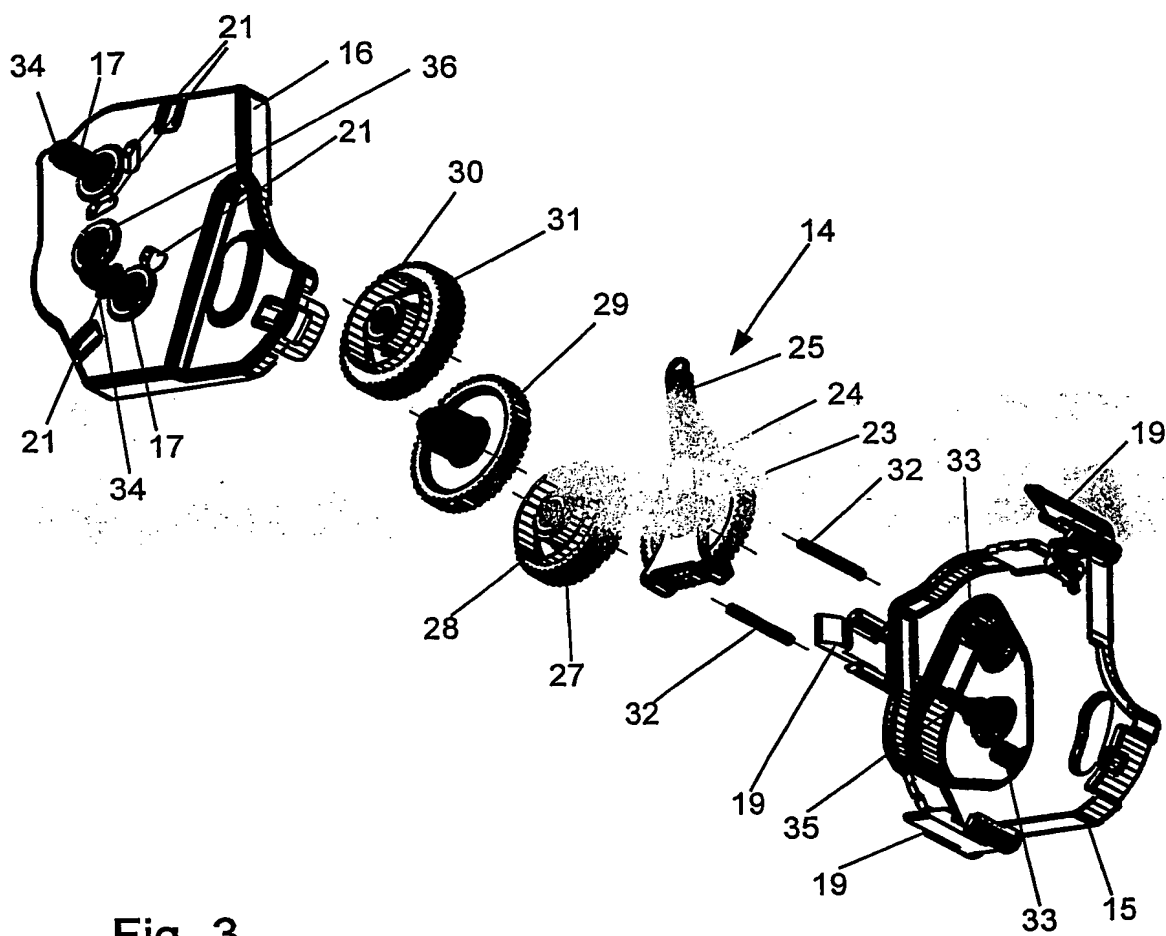


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/00607

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B62D15/02 B60R16/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B62D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 01 81119 A (EATON CONTROLS GMBH ;BESIER HOLGER (DE); HULBERT THOMAS (DE)) 1 November 2001 (2001-11-01) page 8, line 19 -page 11, last line; figures 1,2	1,2,7,8, 15,17
A	DE 195 06 938 A (ROBERT) 29 August 1998 page 5, line 30 -figure 2B	1-3
A	EP 1 069 025 A (VALEO SCHALTER & SENSOREN GMBH) 17 January 2001 (2001-01-17) paragraphs '0022!-'0040!; figures 1-3	1



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 September 2003

Date of mailing of the international search report

11/09/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Blondeau, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/00607

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0181119	A	01-11-2001	DE 10019795 A1 WO 0181119 A1 EP 1274606 A1	31-10-2001 01-11-2001 15-01-2003
DE 19506938	A	29-08-1996	DE 19506938 A1 CN 1175999 A ,B WO 9627116 A1 DE 59610354 D1 EP 0877916 A1 JP 11500828 T US 5930905 A	29-08-1996 11-03-1998 06-09-1996 22-05-2003 18-11-1998 19-01-1999 03-08-1999
EP 1069025	A	17-01-2001	DE 19933049 A1 EP 1069025 A2	18-01-2001 17-01-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/00607

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B62D15/02 B60R16/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B62D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 01 81119 A (EATON CONTROLS GMBH ;BESIER HOLGER (DE); HULBERT THOMAS (DE)) 1. November 2001 (2001-11-01) Seite 8, Zeile 19 -Seite 11, letzte Zeile; Abbildungen 1,2	1,2,7,8, 15,17
A	DE 195 06 938 A (BOSCH GMBH ROBERT) 29. August 1996 (1996-08-29) Seite 5, Zeile 30-47; Abbildung 2B	1-3
A	EP 1 069 025 A (VALEO SCHALTER & SENSOREN GMBH) 17. Januar 2001 (2001-01-17) Absätze '0022!-'0040!; Abbildungen 1-3	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

4. September 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/09/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Blondeau, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/00607

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0181119 A	01-11-2001	DE 10019795 A1	31-10-2001
		WO 0181119 A1	01-11-2001
		EP 1274606 A1	15-01-2003
DE 19506938 A	29-08-1996	DE 19506938 A1	29-08-1996
		CN 1175999 A ,B	11-03-1998
		WO 9627116 A1	06-09-1996
		DE 59610354 D1	22-05-2003
		EP 0877916 A1	18-11-1998
		JP 11500828 T	19-01-1999
		US 5930905 A	03-08-1999
EP 1069025 A	17-01-2001	DE 19933049 A1	18-01-2001
		EP 1069025 A2	17-01-2001